

11. Alekseev, A. Rating and Control Mechanisms Design in the Program Research of Dynamic Systems / A. Alekseev, A. Salamatina, T. Kataeva // 21st IEEE Conference on Business Informatics. – New York, Tokyo, Los Alamos: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019. – P. 96-105. – DOI 10.1109/CBI.2019.10103.

12. Алексеев, А.О. Комплексное оценивание сложных объектов в условиях неопределенности / А. О. Алексеев // Прикладная математика и вопросы управления. – 2019. – № 2. – С. 103–131.

13. Гуреев, К.А. Развитие методологии и методических основ измерения трудоемкости работ специалистов с учетом факторов сложности / К.А. Гуреев, Е.Г. Гуреева // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 11-2 (76-2). – С. 560–564.

14. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014660537 «Автоматизированная система комплексного оценивания объектов с возможностью выбора нечёткой процедуры свёртки в соответствии со степенью неопределённости экспертной информации о параметрах их состояния» / А.О. Алексеев, М.И. Мелехин, Р.Ф. Шайдулин, В.А. Харитонов (РФ) – Зарегистрирована в реестре программ для ЭВМ 09 октября 2014 года (РФ).

15. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016660758 «Программный модуль экспериментального исследования устойчивости матричного анонимного обобщённого медианного механизма к стратегическому поведению агентов» / А.О. Алексеев, М.И. Мелехин, Р.Ф. Шайдулин, В.С. Спирина, Н.А. Коргин, В.О. Корепанов (РФ) – Зарегистрирована в реестре программ для ЭВМ 21 сентября 2016 года (РФ).

© В.С. Гладких

Ссылка для цитирования:

В.С. Гладких. Методика определения коэффициента стесненных условий труда на объектах капитального строительства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 4 (34). С. 126–133.

УДК 519.688

DOI: 10.35108/isvp20204(34)133–139

ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЩЕДОМОВЫХ ПРИБОРОВ УЧЕТА В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ

М.Г. Костиков В.В. Миронов

Рязанский государственный радиотехнический университет, г. Рязань, Россия

Рассматривается комплексная задача формализации и реализации на практике принципов расчета стоимости жилищно-коммунальных услуг на основе данных общедомовых приборов учета. Приводятся и анализируются преимущества фактического расчета над нормативным расчетом. Рассматриваются три основных варианта ведения расчета, при использовании общедомовых приборов учета: абоненты не оборудованы, абоненты частично оборудованы и абоненты полностью оборудованы индивидуальными приборами учета. Предлагаются алгоритмы и реализация вычислений на основе параметрической модели в автоматизированной расчетной системе. Вводятся понятия периода начисления и периода учета. Приводятся результаты практической апробации решения. **Целью работы** является построение динамической модели ведения расчета и стоимости коммунальной услуги на основе данных общедомовых приборов учета и построение механизма приведения модели в соответствие с изменяемым законодательством.

Ключевые слова: автоматизированная система, расчет стоимости жилищно-коммунальных услуг, индивидуальные и общедомовые приборы учета.

PRINCIPLES OF IMPLEMENTATION OF CALCULATION COST OF COMMUNAL SERVICES WITH USING COLLECTIVE METERING DEVICES IN AN AUTOMATED SYSTEM

M.G. Kostikov, V.V. Mironov

Ryazan state radio engineering university, Ryazan, Russia

The complex task of formalizing and putting into practice the principles of calculating the cost of housing and communal services based on data from common-use metering devices is considered. The advantages of the actual calculation over the standard calculation are given and analyzed. Three basic calculation options are considered when using common-house metering devices: subscribers are not equipped, subscribers are partially equipped and subscribers are fully equipped with individual metering devices. Algorithms and implementation of calculations based on a parametric model in an automated calculation system are proposed. The concepts of the accrual period and the accounting period are introduced. The results of practical testing of the solution are presented and analyzed. The aim of the work is to build a dynamic model for calculating and the cost of utilities based on data from common house metering devices and to build a mechanism to bring the model into line with the changing legislation.

Key words: automated system, calculation of the cost of housing and communal services, individual and general metering devices.

Введение

В связи с последними изменениями в Жилищном кодексе общее имущество (подъезды, лестничные клетки, чердаки и т. д.) многоквартирного дома является собственностью жильцов. Это приводит к расширению зоны их ответственности, в том числе появлению необходимости платы за услуги по содержанию и обслуживанию общедомового имущества. При этом собственно расчет может

быть не столь точен и эффективен, если он основан на усредненных нормативных величинах, не отражающих текущие климатические условия, наружное состояние дома и т. д., что особенно важно для таких ресурсов как отопление и горячая вода [1]. С другой стороны, и абоненты и ресурсоснабжающие организации заинтересованы в том, чтобы методология, используемая в расчете, была эффективна и наиболее полно отражала реальные затраты

на предоставление коммунальных ресурсов [2, 3]. Основным вариантом повышения прозрачности расчетов за общедомовые нужды, является использование общедомовых (коллективных) приборов учета (ОДПУ). Такой подход позволит использовать при расчетах не нормативное потребление, а суммарный фактически потребленный объем коммунального ресурса. Это позволит перейти от задачи выполнения прогнозного расчета, основанного на определении количества тепловой энергии, затрачиваемой на содержание общего имущества, на основе нормативов, к задаче распределения между абонентами реального объема, полученного по показаниям ОДПУ. Эффективность подхода очевидна, так как расчет основан на величинах, отражающих реальное потребление абонентов в многоквартирном доме.

Решение, предложенное в статье, рассматривается на примере расчета стоимости тепловой энергии, приходящейся на отопление. Однако на практике, аналогичные методы применяются и для других коммунальных ресурсов. Каждый ресурс может характеризоваться собственными алгоритмами распределения, в частности для отопления в статье рассмотрены три различных варианта, но принципы и модель расчета при этом остаются общими для всех ресурсов. **Целью работы** является построение динамической модели ведения расчета и стоимости коммунальной услуги на основе данных общедомовых приборов учета и построение механизма приведения модели в соответствие с изменяемым законодательством. На основе модели строится автоматизированная информационная система, осуществляющая расчет стоимости коммунальных услуг для абонентов. По методам исследования статья примыкает к работам авторов [4, 5], а также ассоциативно к работе [6].

Теоретическая часть

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) формализовать алгоритм расчета объемов потребления за жилищно-коммунальные услуги в соответствии с нормативными документами;
- 2) разработать модель, обеспечивающую расчет при использовании ОДПУ;
- 3) реализовать модель на практике в автоматизированной расчетной системе.

Собственно, под расчетом понимается выполнение ежемесячных начислений и разовых перерасчетов по различным коммунальным услугам в натуральном и денежном выражении, расчет льгот, пени, и прочее [4, 7].

При использовании коллективных приборов учета расчет включает в себя следующие операции, выполняемые для каждого абонента:

- 1) определение расходуемого объема и суммы начисления, выполненных по нормативам или по индивидуальным приборам учета, с учетом перерасчетов отдельно по каждому компоненту;
- 2) определение объема по показаниям общих (коллективных) приборов учета;
- 3) распределение разницы (дельты), полученной как разность между объемами, потребленными по показаниям общедомовых приборов учета и суммой индивидуального потребления абонентов, относящихся к данному прибору [5, 7].

В приведенном списке представлены наиболее крупные блоки, на практике расчет значительно сложнее, так как Постановление правительства, регламентирующее расчет, содержит существенное количество различных параметров, непосредственно влияющих на методику расчета.

В общем виде, при отсутствии общедомовых приборов учета, расчет объема и стоимости коммунальной услуги определяется формулами (1) и (2) соответственно [5]:

$$V_i = S_i \times N, \quad (1)$$

$$P_i = V_i \times T, \quad (2)$$

S_i – общая площадь i -го помещения;
 N – норматив потребления коммунального ресурса; V_i – объем приходящийся на i -е помещение (абонента); P_i – стоимость коммунальной услуги для i -го помещения (абонента); T – стоимость единицы коммунального ресурса.

Норматив потребления, как правило, утверждается местными органами самоуправления с учетом климатических особенностей местности и типов многоквартирных домов. В частности, в Рязанской области величина норматива потребления по отоплению определяется исходя из общей площади дома, количества этажей, года постройки и материала стен. Однако учитывая факт того, что дома различных проектов и различного состояния характеризуются различными величинами тепловых потерь, становится очевидно, что нормативный расчет позволяет лишь приблизительно оценить количество тепла, приходящееся на обогрев единицы площади [8]. Для учета фактического потребления количества тепла, приходящегося на отопление жилых и нежилых помещений,

применяются индивидуальные и общедомовые приборы учета. Индивидуальный прибор учета (ИПУ) – средство измерения (совокупность средств измерения и дополнительного оборудования), устанавливаемое в одном помещении и используемое для определения объемов (количества) потребления коммунального ресурса. Под общедомовым (коллективными) прибором учета (ОДПУ) понимается техническое средство измерения, используемое для определения объемов (количества) коммунальных ресурсов, поданных в многоквартирный дом [9, 10]. Установка ОДПУ с точки зрения абонента имеет ряд преимуществ и позволяет:

- 1) контролировать количество поставленных ресурсов и услуг и сравнивать эти цифры с нормативными показателями;
- 2) следить за исправностью систем и наличием/отсутствием утечек, ведь в случае потери ресурса (воды, например) суммарный показатель индивидуальных счетчиков будет меньше, чем общедомового;
- 3) исключить потери поставляемого ресурса при взаиморасчетах с организациями-поставщиками – оплата потерь на магистральных сетях не ляжет на потребителя;
- 4) оплачивать реально потребленную услугу.

Общедомовой прибор учета позволяет контролировать фактическое потребление ресурса в рамках дома и фиксировать реальные объемы поставленного ресурса (в данном случае тепла). Однако, при этом расчет объема и стоимости коммунальной услуги усложняется, возникает задача распределения общедомового потребления между абонентами, живущими в многоквартирном доме [11]. Существуют различные варианты организации учета тепловой энергии: ни один абонент в доме не имеет индивидуальных приборов учета (ИПУ), все абоненты имеют ИПУ или помещения оборудованы ими лишь частично. Порядок ведения расчета при этом для каждого варианта будет различен. Принципиальная схема подключения многоквартирного дома к ОДПУ представлена на рис. 1.

В соответствии с последними изменениями законодательства, стоимость коммунальной услуги по отоплению складывается из индивидуальной и общедомовой составляющей. Индивидуальная составляющая рассчитывается исходя из собственного потребления абонента. Общедомовая составляющая включает в себя расходы, связанные с отоплением общего имущества дома, распределенные между всеми абонентами пропорционально их площади. Несмотря на то, что к оплате абоненту предъявляется итоговая свернутая

сумма, такой подход позволяет более точно распределить потребленные объемы, особенно в случаях, когда в доме имеются абоненты с индивидуальным (газовым или электрическим), не централизованным отоплением. Изначально такие абоненты тепловую энергию не потребляют, так как отапливаются самостоятельно. Однако это приводило к тому, что весь объем тепловой энергии, предназначенный для отопления общедомовых площадей, распределялся только между абонентами с центральным отоплением. Текущая редакция законодательства предусматривают возможность начисления индивидуальной и общедомовой составляющей независимо друг от друга и, таким образом, получать более точное распределение объема между всеми абонентами, независимо от типа отопления. Абоненты, не подключенные к системе центрального отопления, оплачивают только отопление мест общего пользования. Абоненты с центральным отоплением – индивидуальную и общедомовую составляющую, уменьшенную, с учетом потребления абонентов с индивидуальным потреблением.

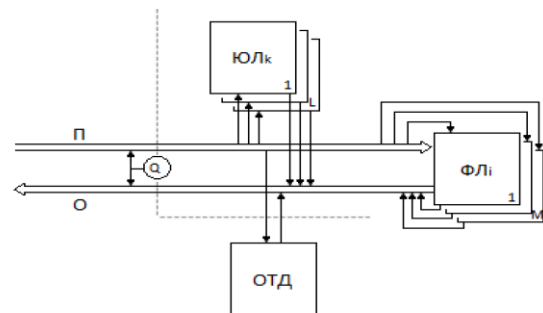


Рис. 1. Отпуск тепловой энергии на отопление многоквартирного дома

----- пунктирная линия, обозначает границу дома. Прибор, находящийся на пунктирной линии, является общедомовым. Прибор, находящийся внутри дома, является индивидуальным прибором учета; П – теплоноситель, поступающий к потребителю; О – теплоноситель, поступающий обратно от потребителя; КИ – коммерческое использование, обозначает арендаторов нежилых помещений многоквартирного дома; НИ – некоммерческое использование, обозначает владельцев жилых помещений многоквартирного дома; ОТД – отдельно стоящие нежилые подвальные помещения многоквартирного дома; $i = 1..M$, где i – лицевой счет абонента, проживающего в жилой части многоквартирного дома; $k = 1..L$, где k – арендатор нежилого помещения многоквартирного дома

Каждому абоненту соответствует набор количественных и качественных характеристик [4, 7]. Для рассматриваемого коммунального ресурса (отопления) под количественными характеристиками в первую очередь понимаются площади помещений абонентов, а также общедомовые отапливаемые площади. Качественные характеристики отве-

чают за выбор необходимого норматива потребления, тип учета (нормативный или фактический) и сам факт отсутствие/наличие ресурса [12, 13].

На данный момент времени наиболее распространенным случаем расчета размера платы за коммунальную услугу по отоплению, является случай, когда многоквартирный дом оборудован коллективным (общедомовым) прибором учета тепловой энергии, но при этом ни одно жилое или нежилое помещение не оборудовано индивидуальным прибором учета. Индивидуальная составляющая потребления тепловой энергии для i -го абонента в этом случае рассчитывается по формуле (3):

$$V_i^{\text{инд}} = S_i \times \frac{V^{\Delta}}{S^{\text{об}} - S^{\text{инд}} + S^{\text{ож}}}, \quad (3)$$

где $S^{\text{об}}$ – общая площадь всех жилых и нежилых помещений; $S^{\text{инд}}$ – общая площадь помещений с индивидуальным отоплением; $S^{\text{ож}}$ – общая площадь помещений, входящих в состав общего имущества; V^{Δ} – объем потребленной за расчетный период тепловой энергии, определенный по показаниям ОДПУ.

Суммарное потребление, с учетом общедомовой составляющей определяется по формуле (4):

$$V_i = V_i^{\text{инд}} + S_i \times \frac{S_i \times (V^{\Delta} - \sum_{i=1}^n V_i^{\text{инд}})}{S^{\text{об}}}, \quad (4)$$

где n – количество помещений в доме.

Стоимость коммунальной услуги в денежном выражении составит (5):

$$P_i = (V_i^{\text{инд}} + S_i \times \frac{S_i \times (V^{\Delta} - \sum_{i=1}^n V_i^{\text{инд}})}{S^{\text{об}}}) \times T. \quad (5)$$

В случае, если абонент не подключен к системе центрального отопления, составляющая $V_i^{\text{инд}}$ для будет равна нулю, потребление состоит исключительно из общедомового.

В соответствии с данными полученными из федеральной системы ГИС ЖКХ, количество абонентов, оборудованных индивидуальными приборами учета, в зависимости от региона колеблется от 5 % до 20 %. В среднем величина составляет порядка 10 % жилого фонда и постоянно увеличивается [14]. Не смотря на тот факт, что по другим коммунальным ресурсам, таким как водоснабжение, газоснабжение и особенно электроснабжение, количество абонентов, оборудованных ИПУ, очень существенно, подобных абонентов с

ИПУ по отоплению на текущий момент не более 1 %. При этом расчет по таким абонентам существенно отличается от нормативного. Случай, когда все абоненты (помещения) оборудованы ИПУ является наиболее простым (6):

$$V_i = V_i^{\text{инд}} + V^{\text{одн}} \times \frac{S_i}{S^{\text{об}}}, \quad (6)$$

где $V^{\text{одн}}$ – дельта, величина объема полученная как разность между общедомовым потреблением, полученным по показаниям ОДПУ и суммарным индивидуальным потреблением абонентов (7):

$$V^{\text{одн}} = V^{\Delta} - \sum_{i=1}^n V_i^{\text{инд}}. \quad (7)$$

Объем, приходящийся на i -го абонента, в этом случае рассчитывается как сумма фактического потребления, полученного по показаниям ИПУ, и разницы между общедомовым и суммарным индивидуальным потреблением всех абонентов в доме (дельты), распределенной между ними пропорционально площади. Очевидно, что для такого расчета необходимо знать индивидуальное потребление каждого

абонента V_i . Так как отсутствие информации о потреблении индивидуального объема, приведет к тому, что дельта, рассчитанная по формуле (7) будет завышена на величину недостающего объема. Следовательно, по формуле (6) этот объем распределится между всеми абонентами. На практике для устранения подобных случаев используют начисление среднего объема. Таким образом, даже если i -ый абонент не передал показания ИПУ, и его объем не известен, V_i – будет рассчитано как среднее значение потребления за предыдущие 12 расчетных периодов.

В случае если часть абонентов имеют приборы учета, а другая не имеет, алгоритм расчета изменяется. Основное отличие заключается в том, что еще до разности показаний ОДПУ некоторые абонентов имеют собствен-

ное фактическое потребление $V_{\text{ипу}}^{\text{инд}}$, полученное в соответствии с показаниями ИПУ. Для абонентов, не имеющих ИПУ, вместо нормативного начисления рассчитывается индивидуальная составляющая по формуле (8):

$$V_{\text{инд}}^{\text{инд}} = S_i \times \sum_{i=1}^n \frac{V_{\text{ипу}}^{\text{инд}}}{S_{\text{ипу}}}, \quad (8)$$

где $V_{\text{ипу}}^{\text{инд}}$ – индивидуальное потребление i -го помещения, оборудованного ИПУ; $S_{\text{ипу}}$ – общая площадь i -го помещения, оборудованного ИПУ.

В соответствии с формулой (8) рассчитывается отношение суммарного фактического

потребления абонентов и суммарной площади абонентов, оборудованных ИПУ. Данная величина отражает количество тепловой энергии, приходящееся на обогрев единицы площади. По сути, она представляет собой аналог норматива потребления, но рассчитанного с учетом специфики потребления отдельно взятого дома в указанном расчетном периоде. Очевидно, что данная величина не является постоянной, ее значение меняется ежемесячно, в том числе в зависимости от температурного режима окружающей среды. Нормативное потребление для абонентов без ИПУ рассчитывается как произведение расчетного норматива и площади i -го абонента аналогично рассмотренному выше примеру по формуле (4).

Особенности практической реализации

Особенностью практической реализации описанных алгоритмов и информационной системе, является тот факт, что полноценный расчет в большинстве случаев возможен только тогда, когда все индивидуальные объемы известны и занесены в хранилище данных. В противном случае возможны трудности, связанные с расчетом в закрытом учетном периоде. В соответствии с Постановлением правительства, расчетный период равен одному месяцу. Соответственно расчет по ОДПУ выполняется с периодичностью раз в месяц, в конце каждого месяца. Предполагается, что к моменту выполнения расчета индивидуальное фактическое потребление абонентов уже известно, а при его отсутствии выполнен расчет среднего потребления. Все значения количественных и качественных характеристик абонентов, влияющих на расчет, представляют собой временные ряды, и способны меняться в течение времени. Таким образом, для того чтобы выполнить расчет по ОДПУ, в качестве площади абонента используются не текущие, а средневзвешенные значения.

В бухгалтерском учете одним из основных понятий является понятие закрытого учетного периода. Это период, в котором дальнейшие изменения запрещены. Конечное сальдо этого периода является начальным для следующего, в котором изменения пока еще возможны. Так как расчетный период равен месяцу, то любой начисленный объем характеризуется двумя мерами: nm – начисленный месяц и ny – начисленный год. Детализация до дня в данном случае не имеет смысла, так как во всех расчетных формулах участвуют суммарные объемы за месяц. Очевидным решением при выполнении расчета было бы брать из хранилища данных объемы абонента за указанный период (9):

$$\sum_{i=1}^n V_i^{инд} = \sum_{\substack{i=1, \\ ny*12+nm=y*12+m}}^n V_{i,ny,nm}^{инд} \quad (9)$$

где m – y – месяц и год, за которые выполнено начисление.

Однако на практике такое решение имело бы существенные недостатки. Несмотря на то, что закрытый учетный период не позволяет вносить в него изменения, возможны ситуации, когда изменения за прошлые периоды необходимо учесть в расчете. Простейшими примерами может быть изменение площади абонента, выполненное за период, который уже закрыт, или передача индивидуальных показаний после того, как выполнен расчет по ОДПУ. В этом случае происходит перерасчет сумм и объемов за прошлые, в том числе и закрытые периоды. При этом результат перерасчета учитывается в периоде текущем. Таким образом, можно сделать вывод, что мер, характеризующих период, за который выполнено начисление, для реализации расчета недостаточно, так как необходимо также хранить информацию, в каком периоде эти величины учтены. Таким образом, вводятся еще две меры: fy и fm , определяющие учетные месяц и год соответственно.

С точки зрения выполнения расчета за указанный период необходимо из хранилища данных отбирать объемы в соответствии с мерами, отвечающими именно за учетный, а не начисленный период. Правильность такого подхода легко доказать. Пусть i -ый абонент в m -ом месяце y -го года по каким-либо причинам не успел передать объем по индивидуальному прибору учета. В этом случае

индивидуальная составляющая $V_{i,y,m}^{инд}$ учитывается в текущем, не закрытом периоде $y*12+m+1$. На самом деле у абонента может быть несколько приборов учета, абонент может передавать объемы многократно в течение расчетного периода, поэтому здесь и да-

лее под $V_{i,y,m}^{инд}$ понимается суммарный индивидуальный объем указанного абонента за заданный период. Пусть для расчета используется выражение 6. В соответствии с формулой, отсутствие объема абонента приводит к тому, что указанная величина, в соответствии с алгоритмом расчета, распределяется между абонентами пропорционально средневзвешенному значению площадей их помещений. Внесение недостающего объема не позволит выполнить перерасчет общедомовой составляющей в уже закрытом периоде. Таким образом если, брать за основу меры, связанные с

начисленным периодом, получаем, что объем $V_{i,y,m}^{инд}$ в периоде $y*12+m$ не учтен, а в периоде $y*12+m+1$ не должен быть учтен. Как след-

ствие, величина $V_{i,y,m}^{инд}$ не влияет на расчет общедомовой составляющей, так как не учитывается в распределении объема ни в одном месяце. Это приводит к тому, что баланс не соблюдается: объем по групповому счетчику не будет равен суммарному объему абонентов. Расчет, основанный на выборке объемов по мерам, связанным с учетными периодами, поз-

волит учесть объем $V_{i,y,m}^{инд}$ в распределении за период $y*12+m+1$, так как для его мер выполняется тождество $f_y*12+f_m=y*12+m+1$ и, соответственно, объем попадет в выборку. Не-

смотря на то, что отсутствие объема $V_{i,y,m}^{инд}$ в периоде $y*12+m$ привело к тому, этот объем был распределен между всеми абонентами многоквартирного дома, учет этого объема в следующем периоде приведет к обратному, сторнирующему эффекту. Таким образом, выражение (9) преобразуется к виду (10):

$$\sum_{i=1}^n V_i^{инд} = \sum_{\substack{i=1, \\ f_y*12+f_m=y*12+m}}^n V_{i,y,m,f_y,f_m}^{инд} \quad (10)$$

Практическое применение

Стоит отметить, что количество домов, оснащенных ОДПУ, неуклонно растет. Подавляющее количество новых домов, которые вводятся в эксплуатацию, имеют общедомовые приборы, при этом часть домов оборудована и индивидуальными приборами, измеряющими потребление тепловой энергии. Таким образом, расчет, представленный в статье, становится все более актуальным. Гибкая параметрическая модель [12, 15, 16], лежащая в основе системы, позволяет оперативно и в полной мере реализовать приведенный расчет, для выполнения ресурсоснабжающими организациями новых требований законодательства. На рис. 2 представлен график потребления тепловой энергии в Гкал, в разрезе месяцев.

График имеет ярко выраженный сезонный тренд, где пик каждого сезона приходится на зимние месяцы. В эти периоды начисления максимальны, в осенние и весенние месяцы – существенно ниже, так как в соответствии с температурой окружающей среды, расход энергии, необходимой на обогрев, сокращается. При этом можно заметить, что в каждом

последующем отопительном сезоне потребление расчет. Это подтверждает тот факт, что количество многоквартирных домов, оборудованных ОДПУ, постоянно увеличивается [14]. Максимальный прирост отмечен в 2019 году, в связи с изменением законодательства и вводом новых алгоритмов расчета.

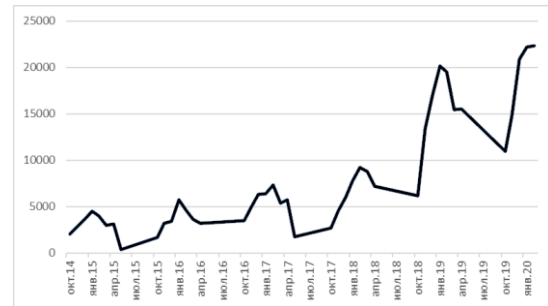


Рис. 2. График потребления тепловой энергии по счетчикам в г. Рязани

Заключение

На текущий момент заметна явная тенденция на переход от прогнозного нормативного расчета к реальному фактическому потреблению. Процент домов, оборудованных ОДПУ, неуклонно растет. Вместе с тем увеличивается и количество индивидуальных счетчиков. Приведенные в статье алгоритмы расчета, позволяют наиболее точно определять потребление коммунальных ресурсов, что содержит в себе преимущества как для абонентов, так и для ресурсоснабжающих организаций. Каждая из сторон заинтересована в ведении точного и прозрачного расчета. Для абонента важно, что сумма, предъявляемая ему к оплате, отражает именно его потребление, основанное на показаниях приборов учета, а не на усредненных нормативных значениях, как это было ранее. С точки зрения поставщиков ресурсов, использование фактических объемов позволяет приблизить расчет к реальным затратам и способствует увеличению экономической эффективности [3, 6]. Описанные алгоритмы реализованы в программном комплексе «Абонент+» и с 2019 года используются в ряде ведущих организаций Рязанской области, в том числе в МП «Кустовой вычислительный центр» и «Рязанское муниципальное предприятие тепловых сетей». На текущий момент по представленным алгоритмам рассчитываются потребление и стоимость платы за коммунальные услуги более чем тридцати тысячам абонентов города Рязани.

Список литературы

1. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Проблемы развития современного жилищно-коммунального хозяйства. // Проблемы развития территории. Выпуск 6 (104). – Москва. 2019. С. 52 – 67.
2. Чаадаев В.К., Чаадаева В.В. Информационные ресурсы ЖКХ – создание, использование и эксплуатация // Факторы повышения эффективности российской экономики: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Краснодар. – 2014. С. 302 – 308.
3. Чаадаев В.К., Чаадаева В.В. Актуальные аспекты создания и развития единого информационного пространства ЖКХ // Прогрессивные технологии развития». – 2013. – № 11. С. 68–76.
4. Костиков М.Г., Миронов В.В. Автоматизация проектирования нормативов потребления коммунальных услуг / Информационные технологии / Межвузовский сборник научных трудов. – Рязань: BookJet, 2018. С. 31 – 37.
5. Костиков М. Г. Моделирование операции расчета стоимости коммунальной услуги при использовании двухкомпонентных режимов потребления // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2019. № 68. С. 90–97.
6. Миронов В.В., Новикова М.Ю. Экономико-математический анализ современного этапа развития космических ракет-носителей // Экономика и математические методы, 2015. Т.51, № 4. – С.96–110.
7. Анিকেев С. В., Костиков М. Г., Маркин А. В. Автоматизация настройки расчета за коммунальные услуги в системе «Абонент» Сборник «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем». – Рязань, РГРТУ, 2011.
8. Ларин С.Н., Ларина Т.С., Юрятина Н.Н. Учет внутренних факторов неопределенности при разработке современных технологий управления институциональными агентами сферы жилищно-коммунального хозяйства. // Актуальные вопросы современной науки, 2016. С 199–208.
9. Анিকেев С.В., Миронов В.В. Методологические основы построения программного комплекса синтеза проектных решений в задачах внедрения информационных систем расчетов с населением за жилищно-коммунальные услуги/Современные технологии в науке и образовании /Сборник трудов III межд. науч.-техн. и науч. метод. конф. – Рязань, BookJet, 2018. Т. 4. С. 224 – 228.
10. Постановление правительства Российской Федерации о порядке предоставления коммунальных услуг гражданам от 6 мая 2011 г. №354.
11. Анিকেев Д.В., Анিকেев С.В., Костиков М.Г., Маркин А.В., Пудова А.В. Концептуальная модель биллинга коммунальных ресурсов и жилищных услуг // Наука в современном мире: приоритеты развития. Материалы V Международной научно-практической конференции. – Уфа: 2019 С. 64 – 73.
12. Анিকেев С.В., Костиков М.Г., Маркин А.В. Математическая модель определения активных услуг на основе матричной алгебры // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2015. № 54. С. 139–144.
13. Анিকেев С.В., Костиков М.Г. О математической модели ведения расчета за жилищно-коммунальные услуги. Сборник «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем». – Рязань, РГРТУ, 2013.
14. Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ) / Оснащенность многоквартирных домов общедомовыми приборами учета. [Электронный ресурс] <https://dom.gosuslugi.ru/#!/common-meters>, дата обращения 28.09.2020.
15. Адаптируемая модель данных на основе многомерного пространства Балдин А.В., Елисеев Д.В. - Электрон. журн. – М.: «Наука и образование: электронное научно-техническое издание», 2010 [Электронный ресурс] / <http://technomag.edu.ru/doc/161410.html>, дата обращения 28.09.2020.
16. Карпенко А.С. Развитие многозначной логики. – М.: Издательство ЛКИ, 2010. – 444с.

© М.Г. Костиков, В.В. Миронов

Ссылка для цитирования:

М.Г. Костиков, В.В. Миронов. Принципы реализации расчета стоимости жилищно-коммунальных услуг при использовании общедомовых приборов учета в автоматизированной системе // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАOU АО ВО «АГАСУ», 2020. № 4 (34). С. 133–139.

УДК: 519.876.5, 1. 624.9

МЕТОД АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ АДАПТАЦИИ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

Д.А. Лысенко
НИУ МГСУ

С развитием технологий информационного моделирования становится доступным создание информационных моделей объектов строительства. С использованием данных моделей принимаются попытки создания цифровых двойников строительных объектов. В данной статье объект строительства рассматривается как объект, для которого возможно создать информационную модель с целью создания цифрового двойника. Автором предложен метод автоматизированной адаптации цифрового двойника объекта строительства, который позволяет в автоматизированном режиме актуализировать цифровой двойник физическому объекту.

Ключевые слова: цифровые двойники объектов строительства, адаптивность, автоматизированная адаптация, коэффициент адаптации, коэффициент постоянной времени.

THE METHOD OF AUTOMATED ADAPTATION OF THE DIGITAL TWIN OF THE CONSTRUCTION OBJECT

D.A. Lysenko
NUR MGSU

With the development of information modeling technologies, it becomes possible to create information models of construction objects. Using these models, attempts are made to create digital twins of construction objects. In this article, a construction object is considered as an object for which it is possible to create an information model in order to create a digital twin. The author proposes a